

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор,
 проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

«03» 06 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.02	Автоматизация контроля продукции
<i>(Индекс дисциплины)</i>	<i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: <input style="width: 50px;" type="text" value="1"/>	Автоматизации производственных процессов
<small>Код</small>	<small>Наименование кафедры</small>
Направление подготовки:	15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профили подготовки:	Автоматизация и управление
Уровень образования:	Магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	72		
	Аудиторные занятия	36		
	Лекции	-		
	Лабораторные занятия	12		
	Практические занятия	24		
	Самостоятельная работа	36		
	Промежуточная аттестация	-		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	-		
	Зачет	4		
	Контрольная работа	-		
	Курсовой проект (работа)	4		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		2		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная				2								
Очно-заочная												
Заочная												

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Текущий контроль 1 (опрос)	1		
Учебный модуль 2. Принципы построения систем контроля продукции..			
Тема 3. Общие принципы построения систем автоматизации контроля продукции.	6		
Тема 4. Методы оценки качества в системах автоматизации контроля продукции.	6		
Текущий контроль 2 (опрос)	1		
Учебный модуль 3. Среда разработки и эксплуатации систем контроля продукции.			
Тема 5 Средства разработки систем автоматизации контроля продукции.	6		
Тема 6 Проектирование архитектуры аппаратно-программных комплексов автоматизированного контроля продукции.	6		
Текущий контроль 3 (опрос)	1		
Курсовой проект	30		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	3		
ВСЕГО:	72		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Не предусмотрены

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Изучение технических средства систем АКП.	4	4				
2	Изучение программных средства систем АКП.	4	4				
3	Изучение принципов построения систем АКП.	4	4				
4	Изучение способов оценки качества в системах АКП.	4	4				
5	Изучение средств разработки программного обеспечения систем контроля продукции.	4	4				
6	Изучение методов Проектирования архитектуры аппаратно-программных комплексов АКП.	4	4				
ВСЕГО:			24				

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Исследование датчиков систем АКП.	4	2				
2	Исследование системы автоматизированного расчета.	4	2				
3	Исследование средств сопряжения датчиков контроля продукции с	4	2				

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	промышленными контроллерами.						
4	Исследование методов обработки результатов измерений.	4	2				
5	Исследование интегрированные систем разработки и отладки прикладных программ.	4	2				
6	Исследование интегрированные автоматизированных систем управления.	4	2				
ВСЕГО:			12				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1. Цели и задачи курсового проекта

Закрепление знаний и проверка компетенций студентов в области синтеза и анализа систем автоматизации контроля продукции. Требуется разработать структурную схему автоматизации контроля продукции технологического объекта, принципиальную схему автоматизации контроля продукции технологического объекта, выбрать технические средства для реализации системы, алгоритмическое и программное обеспечение. Произвести отладку прикладной программы в интегрированной среде разработки.

4.2. Тематика курсового проекта

Разработать систему автоматизации контроля продукции на базе микропроцессорной техники.

4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы

Работа выполняется в часы, выделенные для самостоятельной работы студентов, с использованием вычислительной техники и программного обеспечения, установленного в компьютерном классе кафедры АПП.

Проект оформляется в виде пояснительной записки, содержащей следующие обязательные элементы:

- разработку структурной схемы системы автоматизации контроля продукции технологического объекта;
- разработку принципиальной схемы системы автоматизации контроля продукции технологического объекта;
- технические данные контроллера, датчиков, исполнительных устройств, интерфейса;
- разработку блок-схемы алгоритма прикладной программы;
- разработку прикладной программы;
- результаты отладки прикладной программы в интегрированной среде разработки.

Объем пояснительной записки 25-30 листов формата А4, количество чертежей 1.

Затраты внеаудиторного времени на выполнение проекта 30 часов.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1-3	Опрос	4	3				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение

	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала		-				
Подготовка к лабораторным занятиям		-				
Подготовка к практическим занятиям	4	3				
Выполнение курсового проекта	4	30				
Подготовка к зачету	4	3				
ВСЕГО:		36				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Не предусмотрены	-		
Практические занятия	Обсуждение этапов выполнения курсового проекта и тем, приведенных в табл.3.2	12		
Лабораторные занятия	Проведение учебного эксперимента на лабораторной установке под руководством преподавателя.	6		
ВСЕГО:		18		

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций, лабораторных и практических занятий, прохождение промежуточного опроса	20	<ul style="list-style-type: none"> 2 балла за каждое занятие (всего 18 занятия), максимум 36 балла 2 балла за каждый правильный ответ на вопрос текущего контроля (всего 18 вопросов), максимум 36 баллов 4,2 балла за своевременное выполнение лабораторной работы с представлением отчета (максимум 28 баллов)
2	Подготовка и представление устных докладов, либо участие в студенческой конференции «Дни науки» с публикацией тезисов доклада	10	<ul style="list-style-type: none"> 50 баллов за доклад на занятии (всего 1 доклад в семестре), максимум 50 баллов; 30 баллов за выступление на конференции, либо до 50 баллов за доклад, занявший одно из первых трех мест на конференции, максимум 50 баллов.
3	Выполнение и защита курсового проекта	40	<ul style="list-style-type: none"> Представление в срок и качество оформления – максимум 15 баллов; Содержание (соответствие заданию, наличие всех требуемых элементов, наличие и значимость ошибок) – максимум 50 баллов; Качество защиты (полнота ответов на вопросы, владение специальной терминологией, затраченное на ответы время) – максимум 35 баллов.
4	Сдача зачета	30	Ответ на вопросы зачета (полнота, владение терминологией, затраченное время) – максимум 100 баллов.

Итого (%): 100

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60		
40 – 50	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

- Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ И.А. Фролов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 127 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55012.html>.— ЭБС «IPRbooks»
б) дополнительная учебная литература
- Маежов, Е.Г. Микропроцессорные системы управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Г. Маежов, В. Ю. Иванов ; СПГУТД - СПб., 2010. – 152 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=743, по паролю.
- Ермаков А.С. Современные технологии контроля и измерений [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Ермаков А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60831.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю.
- Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

- <http://publish.sutd.ru/>
- <http://www.iprbookshop.ru/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Windows 10 Pro, OfficeStd
Atmel Studio, Atmel Corp Свободно распространяемое ПО www.microchip.com

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лаборатория микропроцессорных средств. 7 лабораторных стендов:
Стенд на базе программируемого логического контроллера (3 стенда).
Стенд на базе однокристального микроконтроллера (2 стенда).
Стенд УМК11 для отладки цифровых схем управления (2 стенда).
Компьютерный класс.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Не предусмотрены
Практические занятия	На практических занятиях разъясняются методы выполнения всех этапов курсового проектирования. Обсуждаются темы, приведенные в табл.3.2.
Лабораторные занятия	Лабораторные занятия способствуют развитию практических навыков владения изучаемыми методами, оборудованием, технологиями и др. в процессе взаимодействия со специально разработанными модельными установками или образцами реально действующего оборудования, предполагают проведение учебного эксперимента на лабораторной установке под руководством преподавателя; наблюдение за процессом. На лабораторных работах обучающийся изучает процесс или объект на основе взаимодействия с ним или его моделью (натурной или математической). В результате проведения лабораторного занятия обучающийся должен понять принципы устройства и работы изучаемого предмета.
Самостоятельная работа	Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации, а также подготовке к зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством преподавателя. Следует изучить методические указания к выполнению курсового проекта. При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-4 / второй этап	- Излагает параметры микропроцессорных средств - Выполняет исследование схем измерительной аппаратуры - Подбирает параметры технических средств	Вопросы для устного собеседования и кейс-задание Защита курсового проекта	Перечень вопросов для устного собеседования (18). Кейс-задание (3). Тематики курсовых проектов

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Курсовой проект
86 - 100	5 (отлично)	Качество исполнения всех элементов задания на курсовой проект полностью соответствует требованиям. К пояснительной записке замечаний нет.
75 – 85	4 (хорошо)	Все разделы курсового проекта освещены в необходимой полноте, но к качеству выполнения пояснительной записки есть замечания.
61 – 74		Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки.
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.

40 – 50		Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Студент не в состоянии защитить результаты своей работы. Есть предположение, что работа выполнена не им.
1 – 16		
0		
40 – 100	Зачтено	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра. Критическое и разностороннее рассмотрение тем рефератов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0 – 39	Не зачтено	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Общие принципы построения систем автоматизации контроля продукции.	1
2	Методы автоматизированного контроля продукции.	2
3	Технические средства систем автоматизации контроля продукции.	4
4	Датчики систем автоматизации контроля продукции.	4
5	Микропроцессорные средства систем автоматизации контроля продукции.	4
6	Программные средства систем автоматизации контроля продукции.	4
7	Среды разработки для систем автоматизации контроля продукции.	5
8	Методы оценки качества в системах автоматизации контроля продукции.	5
9	Система показателей качества в системах автоматизации контроля продукции.	6
10	Эксплуатация систем автоматизации контроля продукции.	6
11	Промышленные сети для систем автоматизации контроля продукции.	6
12	Системы сбора информации в средствах автоматизации контроля продукции.	6
13	Системы обработки информации в средствах автоматизации контроля продукции.	6
14	Особенности эксплуатации средств систем управления автоматизации контроля продукции.	8
15	Использование сетей систем управления автоматизации контроля продукции.	8
16	Особенности систем централизованного контроля продукции.	8
17	Особенности эксплуатации технических средств систем контроля продукции.	8
18	Автоматизированная система контроля продукции.	8

Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций.

Тестовые задания не предусмотрены.

10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Доклады не предусмотрены.

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (кейсов)	Ответ
1	В чем основные особенности применения микропроцессорных средств систем автоматизации	Для автоматизации контроля продукции необходимы микропроцессорные средства систем автоматизации. Необходимо учесть следующие параметры технических

	контроля продукции.	средств: чувствительность, инерционность, рабочий диапазон, габариты и стоимость. Важным фактором выбранного варианта является его срок окупаемости. К основным микропроцессорным средствам систем автоматизации контроля продукции относятся промышленные контроллеры. К промышленным контроллерам относятся: промышленные компьютеры, программируемые логические контроллеры, встроенные контроллеры, специализированные контроллеры
2	Сформулируйте общие принципы построения систем автоматизации контроля продукции.	
3	В чем основные особенности технических средств систем автоматизации контроля продукции?	
4	Сформулируйте основные принципы обеспечения эксплуатации систем автоматизации контроля продукции?	

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и защите курсового проекта и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

10.3.3. Особенности проведения зачета

- Допускается использование справочных материалов.
- Время на подготовку ответа на зачете не превышает 20 минут.